

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月10日

出願番号

Application Number:

特願2002-303611

[ST.10/C]:

[JP2002-303611]

出願人

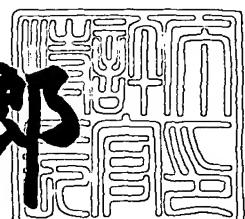
Applicant(s):

愛三工業株式会社

2003年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047050

【書類名】 特許願
【整理番号】 AS01194
【提出日】 平成14年 9月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F04D 5/00
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内
【氏名】 池谷 昌紀
【特許出願人】
【識別番号】 000116574
【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
【氏名又は名称】 愛三工業株式会社
【代表者】 小西 正巳
【連絡先】 0562-48-6271
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 摩擦再生式燃料ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つのケーシングの間に収容され回動可能にモータの回転軸に連結された、円盤面に翼列を持つインペラと、前記2つのケーシングに刻設された2つの主流路によりポンプ部を構成するサイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプにおいて、前記ポンプ外の燃料を前記主流路に導くための導入通路をそれぞれの主流路に対応して独立して設けるとともに、導出通路を前記2つの主流路を併合して前記インペラの外周端の外側に設けたことを特徴とする摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項2】 前記導入通路を前記主流路の接線方向に接続配置したことを特徴とする請求項1記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項3】 前記導入通路が前記ケーシングに穿設された孔により構成されたことを特徴とする請求項1または2記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項4】 前記導入通路を前記主流路から偏心させたことを特徴とする請求項3記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項5】 前記導入通路の断面形状を前記ケーシングの厚み方向に対して扁平な断面形状としたことを特徴とする請求項3または4記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項6】 前記インペラ平面において、前記導入通路の入口と前記導出通路とが角度的に重なるよう構成されたことを特徴とする請求項3ないし5記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項7】 前記インペラ平面において、前記導入通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする請求項3ないし6記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項8】 前記インペラ平面において、前記導出通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする請求項7記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内燃機関の摩擦再生式燃料ポンプに関し、詳しくは、ポンプ効率を向上させて消費電力を低減させることができる摩擦再生式燃料ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ケーシング内に収容されモータの駆動軸により回動可能に構成されたインペラの円盤面に翼列を持ついわゆるサイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプにおいては、図10に示すように、外径寸法を極力縮小してコンパクトな燃料ポンプ101を形成するため、燃料の吸入口101aはインペラ102の円盤面に下側から垂直に流入するよう形成されている。吸入口101aから流入した燃料をインペラ102の反対側の主流路103aにも流す必要があるため翼列102a部にはインペラ102の両面に通じる複数の連通孔102bが穿設されている。この連通孔102bにより燃料をインペラ102の両側の主流路103a, 104aに均等に流すことによりポンプ効率を向上させている（例えば、特許文献1）。

【0003】

【特許文献1】

特開平5-18388号公報（図1参照）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、吸入口101a付近においては連通孔102bを通過する流れにより、インペラ102の翼列102a内の旋回流を発生させることができないため吸入口101a直後から昇圧作用を発生させることができず、更なるポンプ効率向上の阻害要因となっている。そのため、回転数を上げざるを得ず結果として消費電力の増大を来たすおそれがある。そこで本発明は、サイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプのポンプ効率を向上させて消費電力の増大を防止することができる燃料ポンプを提供することを課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題の解決を目的としてなされた請求項1の発明は、2つのケーシングの間に収容され回動可能に駆動軸に連結された、円盤面に翼列を持つインペラと、前記2つのケーシングに刻設された2つの主流路によりポンプ部を構成するサイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプにおいて、前記ポンプ外の燃料を前記主流路に導くための導入通路をそれぞれの主流路に対応して2つ設けるとともに、導出通路を前記2つの主流路を併合して前記インペラの外周端の外側に設けたことを特徴とする。

【0006】

また、請求項2の発明は、前記導入通路を前記主流路の接線方向に接続配置したことを特徴とする。また、請求項3の発明は、前記導入通路が前記ケーシングに穿設された孔により構成されたことを特徴とする。また、請求項4の発明は、前記導入通路を前記主流路から偏心させたことを特徴とする。また、請求項5の発明は、前記導入通路の断面形状を前記ケーシングの厚み方向に対して扁平な断面形状としたことを特徴とする。

【0007】

また、請求項6の発明は、前記インペラ平面において、前記導入通路の入口と導出通路とが角度的に重なるよう構成されたことを特徴とする。また、請求項7の発明は、前記インペラ平面において、前記導入通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする。また、請求項8の発明は、前記インペラ平面において、前記導出通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明の望ましい実施形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの縦断面図、図2はその導入通路の拡大縦断面図である。図1および図2において、摩擦再生式燃料ポンプ1を構成するケース2内下部に2つのケーシング3、4が重合して配設されている。上の

ケーシング3の重合面には凹部3eが割り抜かれており、凹部にはインペラ5が遊嵌されている。インペラ5はモータ6の回転軸6aに係合しモータ6の回転により凹部3e内で回転するよう構成されている。インペラ5の両側の円盤面全周には複数の羽根5aが刻設され翼列5bを構成している。

【0009】

ケーシング3、4の翼列5bに対応する位置には主流路3a、4aが刻設されている。主流路3a、4aの一端には燃料ポンプ1外の燃料を主流路3a、4aに導くための導入通路3b、4bが設けられ、導入通路3b、4bは刻設された溝形状として構成されている。導入通路3b、4bは主流路3a、4aに対してそれぞれ独立して設けられ、合計2個の導入通路3b、4bが設けられている。主流路3a、4aの他端は2つの主流路3a、4aを合流させる導出通路3c、4cがインペラ5の外周にかけて設けられ排出口3dから燃料ポンプ1の内部通路1aに開口する。ケース2の上部にはアッパーカバー7が設けられモータ6の一端を軸支するとともにモータ6周辺を通過した燃料を外部に吐出するための吐出口7aが設けられている。

【0010】

次に本実施形態の作用について説明する。モータ6が回転すると回転軸6aに直結されたインペラ5が回転し翼列5b(2箇所)と主流路3a、4aにより構成されたポンプ部1b、1cの摩擦再生原理により燃料ポンプ1外の燃料が導入通路3b、4bから吸引される。吸引された燃料は主流路3a、4aを略一周した後、導出通路3c、4cを経て排出口3dからモータ6周辺に吐出され吐出口7aから燃料ポンプ1外へ吐出される。この時、インペラ5の翼列5b部には従来技術のような連通孔(図10参照)が開けられていないため導入通路3b、4bの終点(主流路3a、4aの始点)間近から翼列5b内に旋回流が発生するので吐出圧の昇圧作用が始まる。

【0011】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図3は本発明の第2の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の横断面図である。図3において、ケーシング13に設けられる導入通路13bは主流路13aの接線方向に接続配置されてい

る。なお、他の構成については第1の実施形態と同一であるため説明は省く。

【0012】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路13bは主流路13aの接線方向に接続配置されているので、導入通路13bの入口13eから流入した燃料は乱れなく主流路13aに流入できるため、吸入抵抗が低減されポンプ効率が向上する。

【0013】

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。図4は本発明の第3の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。図4において、ケーシング23, 24に設けられた導入通路23b, 24bは穿設された孔形状により構成されている。なお、他の構成については第2の実施形態と同一であるので説明は省く。

【0014】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路23b, 24bは孔形状により構成されているため導入通路23b, 24b内を通過する燃料がケーシング23, 24とインペラ5との隙間23c, 24cから漏洩する事がない。そのためポンプ効率が向上する。

【0015】

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。図5は本発明の第4の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図および燃料旋回流を示す概念図である。図5において、ポンプ部31a, 31bの軸心（黒点で示す）と導入通路33b, 34bの軸心とが所定値Cだけ偏心して構成されている。なお、導入通路33b, 34bの軸心はポンプ部31a, 31bの軸心と平行でも良いし所定の角度を有していてもよい。なお、他の構成については第3の実施形態と同一であるため説明は省く。

【0016】

次に、本実施形態の作用について説明する。ポンプ部31a, 31bの軸心と導入通路33b, 34bとの軸心が所定値Cだけ偏心しているので、ポンプ部31a, 31bにおける燃料の流れは図5（a）の矢印のように旋回しやすくなる

ためポンプ効率が向上する。導入通路33b, 34bの軸心がポンプ部31a, 31bの軸心に対して角度を有する場合は図5(b)に示す矢印のように更に旋回しやすくなるのでポンプ効率が更に向上する。

【0017】

次に、本発明の第5の実施形態について説明する。図6は本発明の第5の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路入口形状を示す拡大縦断面図である。図6において、導入通路43b, 44b, 45b, 46bの断面形状は円形ではなくポンプの軸方向に対して扁平な形状になるよう構成されている。なお、他の構成については第2ないし4の実施形態と同一であるため説明は省く。

【0018】

次に、本実施形態の作用について説明する。円形断面に比べて扁平な断面形状では主流路43a, 44a, 45a, 46aに対して導入通路43b, 44b, 45b, 46bの偏心量を大きくとることができると同時に幅広く旋回作用を起こすため、燃料が導入通路43b, 44b, 45b, 46bから主流路43a, 44a, 45a, 46aへ流入した直後から流路断面において強い旋回流が発生する。そのためポンプ効率が向上する。また、インペラ5から発生する圧力脈動が外部に伝わり難くなるので騒音の発生を抑制することができる。

【0019】

次に、本発明の第6の実施形態について説明する。図7は本発明の第6の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路と導出通路の関係位置を示す横断面図および側面図である。図7において、導入通路53bの入口53eの領域を示す角度 α と導出通路53cの領域を示す角度 β とが重なるよう構成されている。すなわち、導入通路53bと主流路53aとを合わせた流路が長いほどポンプ効率が向上する特性を利用してポンプ効率を向上させることができるように構成させたものである。

【0020】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路53bの入口53eと導出通路53cとの領域を示す角度 α , β が重なるよう構成したので、導入通路53bと主流路53aとを合わせた流路をより長く構成できるのでポンプ部が長く

なりポンプ効率がより向上する。

【0021】

次に、本発明の第7の実施形態について説明する。図8は本発明の第7の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の横断面図である。図8において、導入通路63bは主流路63aの接線方向に対して θ だけ外側に屈曲して構成されている。そのため、ポンプ部の主要部分を構成する主流路63aの長さをより長く構成することができる。

【0022】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路63bが主流路63aの接線方向に対して外側に屈曲しているので、その分主流路63aの終点と導入通路63bとを接近させることができ結果的に主流路63aを長く取ることができる。そのため、ポンプ効率がより向上する。さらに、角度 θ を主流路63aでの主流速度（接線方向）成分と旋回流速度（半径方向）成分とのベクトル合成方向とすることで、強い旋回流を発生しポンプ効率がより向上する。

【0023】

次に、本発明の第8の実施形態について説明する。図9は本発明の第8の実施形態に係る燃料ポンプの導出通路の横断面図である。図9において、導出通路73cは主流路73aの接線方向に対して γ だけ外側に屈曲して構成されている。そのため、ポンプ部の主要部分を構成する主流路73aの長さをより長く構成することができる。

【0024】

次に、本実施形態の作用について説明する。導出通路73cが主流路73aの接線方向に対して外側に屈曲しているので、その分主流路73aの始点と導出通路73cとを接近させることができ結果的に主流路73aをより長く取ることができる。そのため、ポンプ効率がより向上する。さらに、角度 γ を主流路73aでの主流速度（接線方向）成分と旋回流速度（半径方向）成分とのベクトル合成方向とすることで乱れなく流出してポンプ効率が向上する。

【0025】

【発明の効果】

本発明は上述のように構成されているので以下の効果を奏する。すなわち、請求項1の発明においては、インペラの翼列部には従来技術のような連通孔が開けられていないため導入通路の終点（主流路の始点）間近から翼列内に旋回流が発生するので吐出圧の昇圧作用が始まりポンプ効率が向上する。また、請求項2の発明においては、導入通路を主流路の接線方向に接続配置したので、導入通路の入口から流入した燃料は乱れなく主流路に流入できるため、吸入抵抗が低減されポンプ効率が向上する。また、請求項3の発明においては、導入通路が孔形状により構成されているため導入通路内を通過する燃料がケーシングとインペラとの隙間から漏洩する事がないのでポンプ効率がより向上する。

【0026】

また、請求項4の発明においては、ポンプ部の軸心と導入通路との軸心が偏心して構成されているためポンプ部の燃料の流れは旋回しやすくなるためポンプ効率がより向上する。また、請求項5の発明においては、導入通路の断面形状が円形ではなくポンプの軸方向に対して扁平な形状になるよう構成されているため、より偏心量を大きくとれ、かつ幅広く作用するため流れは旋回しやすくなる。そのため、燃料は導入通路から主流路へ流入した直後から流路断面において強い旋回流が発生しポンプ効率がより向上する。

【0027】

また、請求項6の発明においては、導入通路の入口の領域を示す角度と導出通路の領域を示す角度とが重なるよう構成されているため、導入通路と主流路とを合わせた流路が長く取れるのでポンプ部が長くなりポンプ効率がより向上する。また、請求項7の発明においては、導入通路が主流路の接線方向に対して外側に屈曲しているため、主流路の長さをより長く構成することができるのでポンプ効率がより向上する。また、請求項8の発明においては、導出通路が主流路の接線方向に対して外側に屈曲しているため、主流路の長さをより長く構成することができるのでポンプ効率がより向上する。ポンプ効率の向上により、結果として、燃料ポンプの消費電力を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの縦断面図である。

【図2】

本発明の第1の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。

【図3】

本発明の第2の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の横縦断面図である。

【図4】

本発明の第3の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。

【図5】

図5(a)は本発明の第4の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。

図5(b)はそのポンプ部に発生する燃料の旋回流を示す概念図である。

【図6】

本発明の第5の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路入口形状を示す拡大縦断面図である。

【図7】

本発明の第6の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路と導出通路の関係位置を示す横断面図および側面図である。

【図8】

本発明の第7の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の横断面図である。

【図9】

本発明の第8の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導出通路の横断面図である。

【図10】

従来の摩擦再生式燃料ポンプの縦断面図およびB-B断面図である。

【符号の説明】

- 1 燃料ポンプ
- 1 b ポンプ部
- 3 ケーシング
- 3 a 主流路
- 3 b 導入通路
- 3 c 導出通路
- 4 ケーシング
- 4 a 主流路
- 4 b 導入通路
- 4 c 導出通路
- 5 インペラ
- 5 b 翼列
- 6 モータ
- 6 a 回転軸
- 1 3 a 主流路
- 1 3 b 導入通路
- 2 3 ケーシング
- 2 3 b 導入通路
- 2 4 ケーシング
- 2 4 b 導入通路
- 3 1 a ポンプ部
- 3 3 b 導入通路
- 3 4 b 導入通路
- 4 3 ケーシング
- 4 3 b 導入通路
- 4 4 ケーシング
- 4 4 b 導入通路
- 4 5 ケーシング
- 4 5 b 導入通路

4 6 ケーシング

4 6 b 導入通路

5 3 b 導入通路

5 3 e 入口

6 3 a 主流路

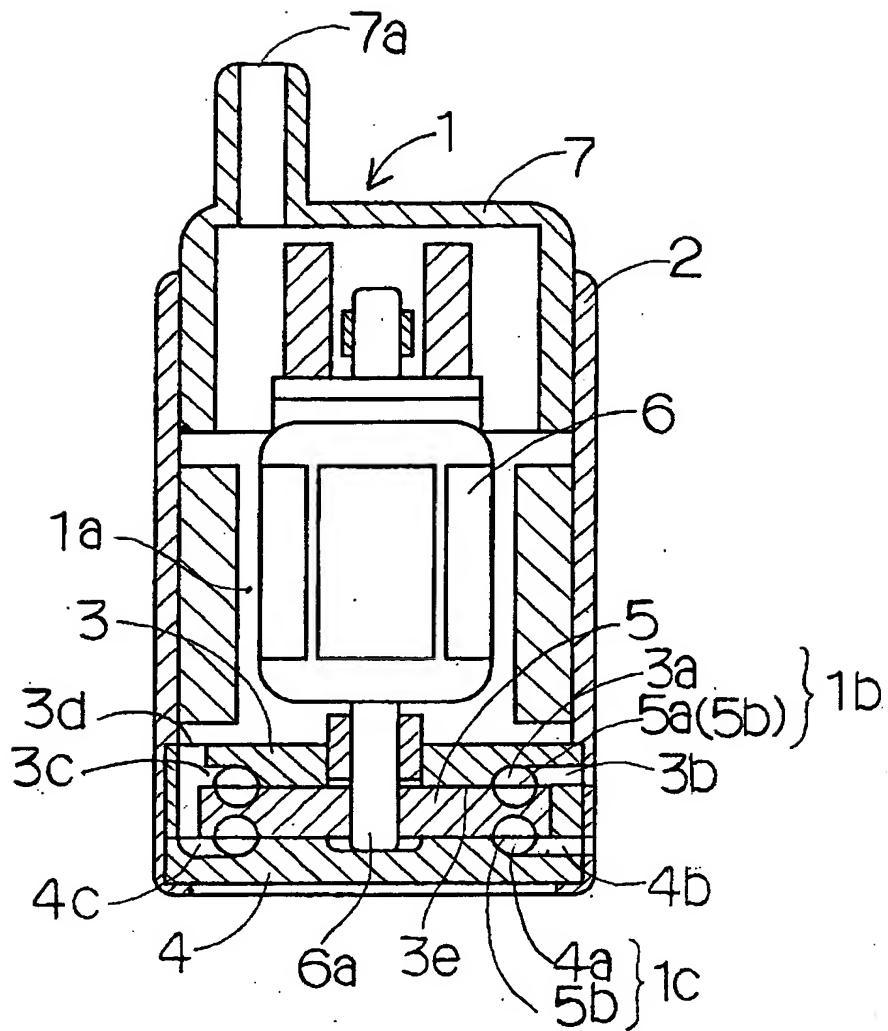
6 3 b 導入通路

7 3 a 主流路

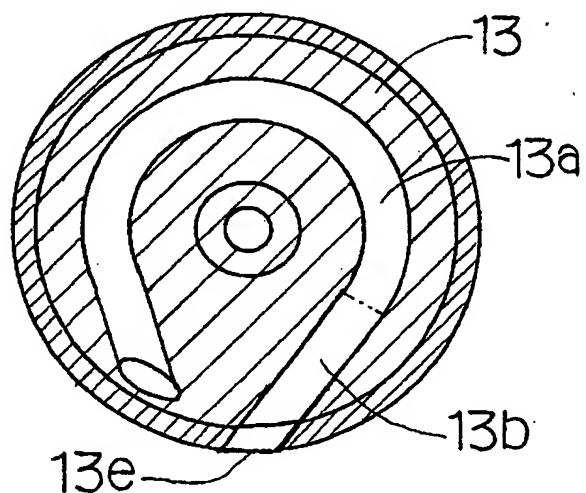
7 3 c 導出通路

【書類名】 図面

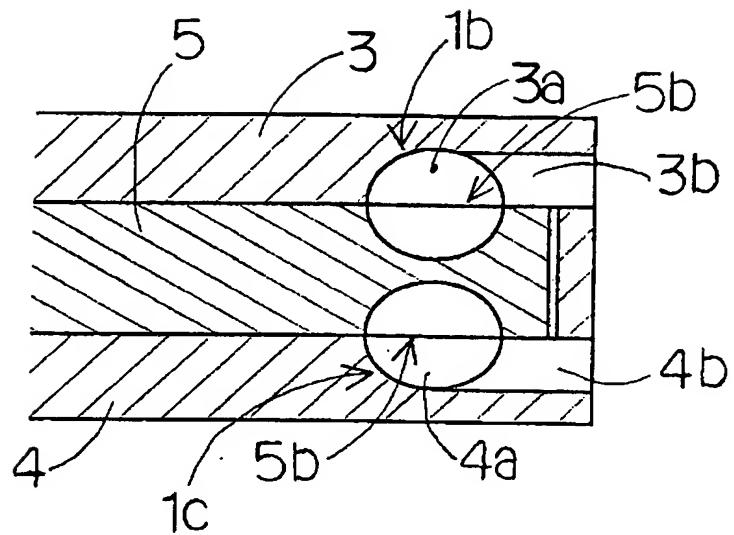
【図1】



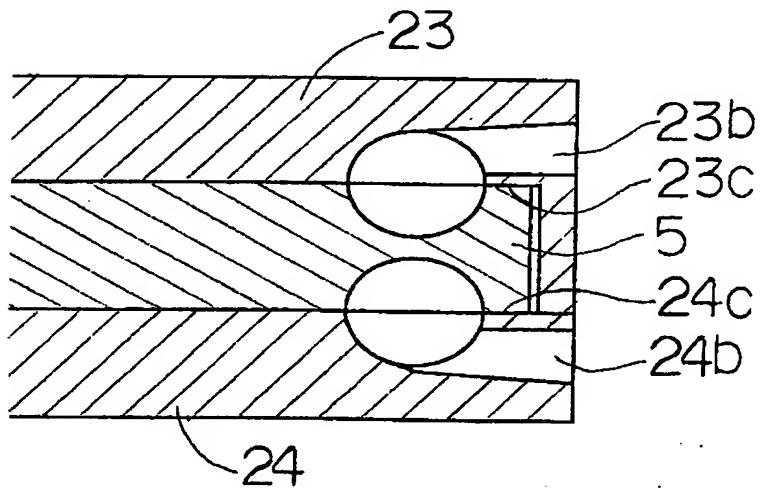
【図3】



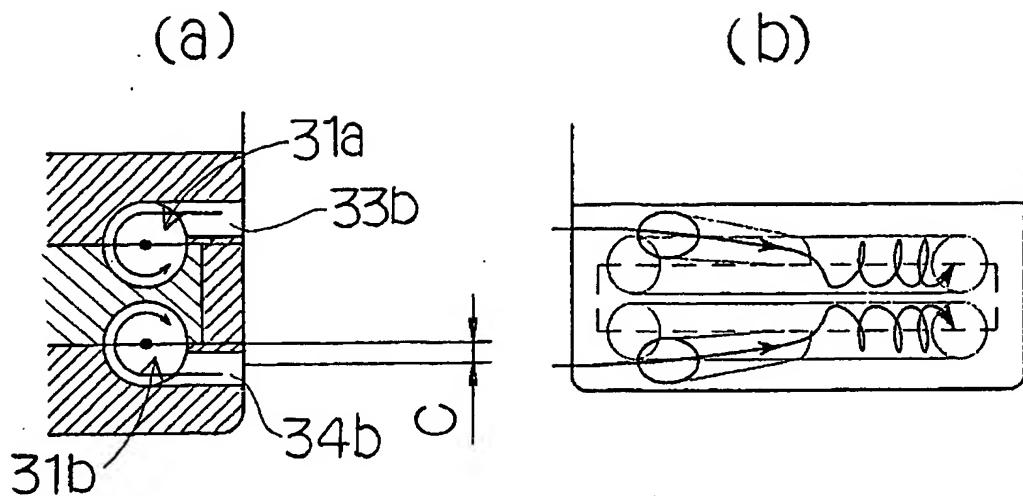
【図2】



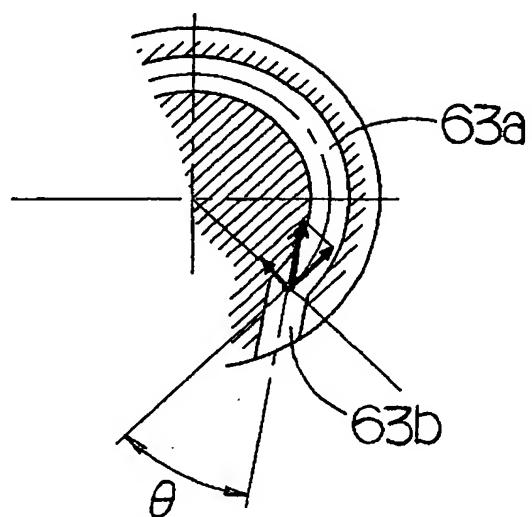
【図4】



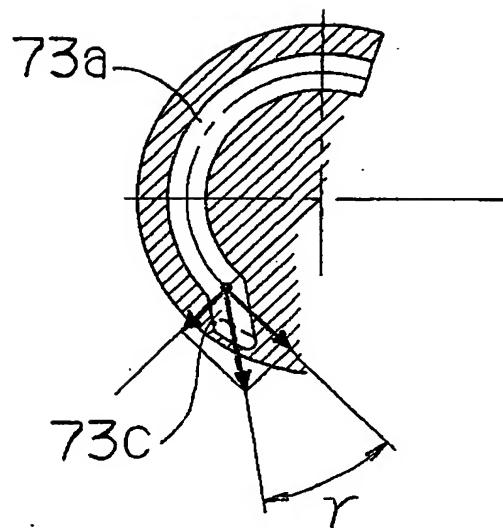
【図5】



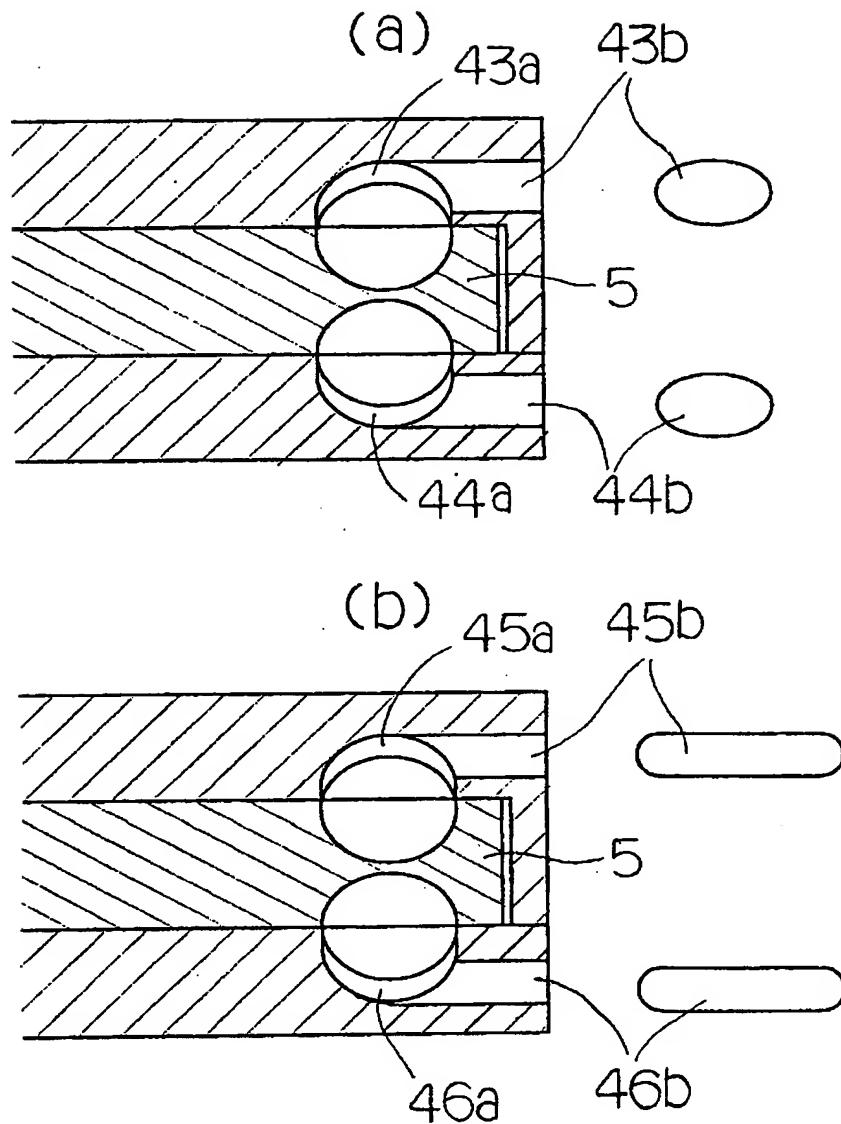
【図8】



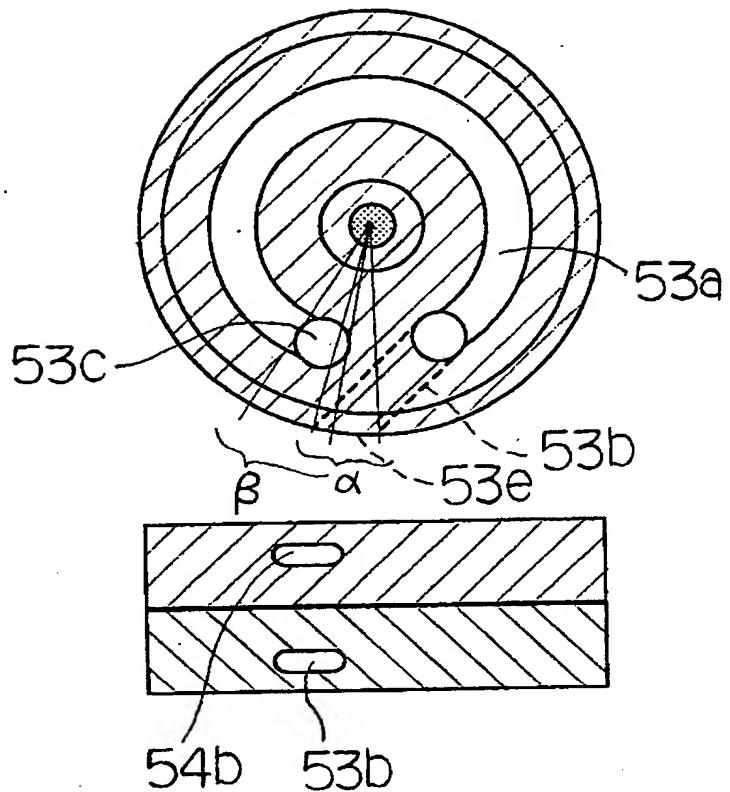
【図9】



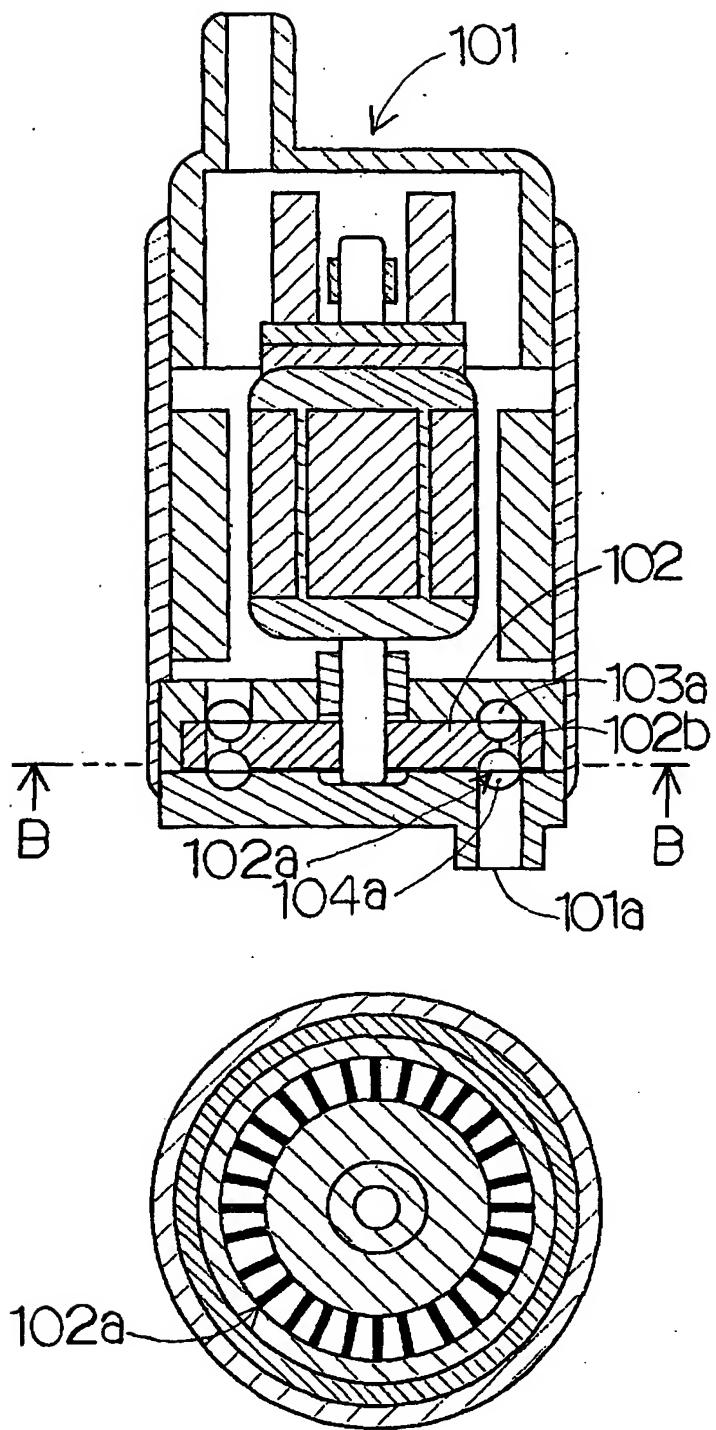
【図6】



【図7】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプのポンプ効率を向上させて消費電力を低減する。

【解決手段】 燃料を主流路3a, 4aに導くための導入通路3b, 4bをそれぞれの主流路3a, 4aに対応して独立して設けるとともに、導出通路3c, 4cを2つの主流路3a, 4aを併合してインペラ5の外周端の外側に設けたので、インペラ5の翼列5b部に設けられていた従来の連通孔102b（図10参照）が廃止でき、導入通路3b, 4bの終点（主流路3a, 4aの始点）間近から翼列5b内に旋回流が発生するので吐出圧の昇圧作用が始まりポンプ効率が向上する。結果として燃料ポンプの消費電力を低減することができる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000116574]

1. 変更年月日 1990年 8月21日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
氏 名 愛三工業株式会社